

POWER GENERATION FACILITY

Publication number: JP2001136681

Publication date: 2001-05-18

Inventor: URANO SHINICHI; INUMA TAKEHIKO

Applicant: NISSIN ELECTRIC CO LTD

Classification:

- International: H02J7/38; F03G6/00; H02J3/00; H02J3/32; H02J3/38; H02J9/06;
H02J9/08; H02J7/35; F03G8/00; H02J3/00; H02J3/28; H02J3/38;
H02J9/06; H02J9/08; (IPC-7): H02J9/06; F03G6/00; H02J7/35; H02J9/06

- European:

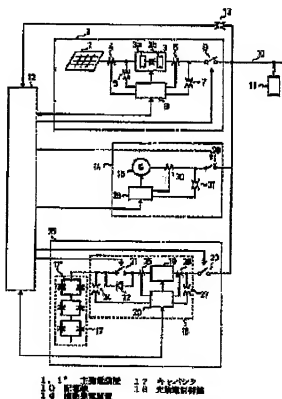
Application number: JP19990317690 19991109

Priority number(s): JP19990317690 19991109

Report a data error here

Abstract of JP2001136681

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a power generation facility which can perform stable power supply and besides is easy of maintenance at low cost without recourse to fossil fuel. **SOLUTION:** This power generation facility is equipped with a main generator 1 which consists of a photovoltaic generator, a wind power generator, or the like making use the natural energy of installation environment and converts the natural energy into AC power and supplies it to a distribution line 10, an auxiliary generator 14 which consists of a generator driven by fossil fuel and is started each time the output of the generator 1 runs short and is operated until the output of the generator 1 recovers and supplies the generated AC power to the distribution line 10, a capacitor 17 which retains the power compensation energy in the start transition period of this generator 14, and a charging and discharging controller 18 which consists of a bidirectional converter and converts the power compensating energy into AC power by inverter operation during the start transition period and supplies it to the distribution line 10 and converts the AC power of the distribution line 10 into DC power for charging by converted operation after recovery of the output of the generator 1 and supplies it to the capacitor 17.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

1. 1' 市井電装屋	17 ヤサバシタ
10 電氣屋	18 定款軍用商社
14 城山電装屋	

(2)

特許2001-136681

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 既存の商用電源の配電網から離れた離島や山間部等に設置される発電設備において、設置環境の自然エネルギーを利用する太陽光発電装置、風力発電装置等からなり、前記自然エネルギーを交流電力に変換して配電網に供給する主発電装置と、

化石燃料により運転される発電機からなり、前記主発電装置の出力が不足する毎に起動されて前記主発電装置の出力が回復するまで運転され、発電した交流電力を前記配電網に供給する補助発電装置と、

前記補助発電装置の起動過渡期間の電力補償エネルギーを保持するキャパシタと、

双方向コンバータからなり、前記起動過渡期間はインバータ運転により前記電力補償エネルギーを交流電力に変換して前記配電網に供給し、前記主発電装置の出力が回復した後はコンバータ運転により前記配電網の交流電力を充電用の直流電力に変換して前記キャパシタに供給する充放電制御部とを備えたことを特徴とする発電設備。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主に離島や山間部などの地域給電に用いられる発電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、既存の商用電源の配電網から離れた離島や山間部等のいわゆる僻地においては、その地域の電力需要を賄うため、商用電源の配電網から独立した発電設備を現地に設置する場合がある。

【0003】この場合、発電設備は、給電の安定性を考慮してディーゼルエンジン発電機等の化石燃料（主に石油）で運転される発電機により形成され、この発電機を常時運転して必要な電力を配電網に供給する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記従来のこの種の発電設備の場合、多量の化石燃料を要することから、燃料コストがかさみ、発電コストが極めて高くなる問題点がある。

【0005】ところで、この種の発電設備にあつては、発電コストの低減化が重要であるのは勿論、安定な電力供給が行えるようにすること及び保守が容易に行えるようにすることも重要である。

【0006】本発明は、前記の諸点に留意してなされたものであり、化石燃料に極力頼らず、安価に発電して安定な電力供給が行え、しかも、保守が容易な発電設備を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記の課題を解決するために、本発明の発電設備においては、設置環境の自然エネルギーを利用する太陽光発電装置、風力発電機等からなり、自然エネルギーを交流電力に変換して配電網に供給する主発電装置と、化石燃料により運転される発電機から

2

なり、主発電装置の出力が不足する毎に起動されて主発電装置の出力が回復するまで運転され、発電した交流電力を配電網に供給する補助発電装置と、この補助発電装置の起動過渡期間の電力補償エネルギーを保持するキャパシタと、双方向コンバータからなり、起動過渡期間中はインバータ運転によりキャパシタの電力補償エネルギーを交流電力に変換して配電網に供給し、主発電装置の出力が回復した後はコンバータ運転により配電網の交流電力を充電用の直流電力に変換してキャパシタに供給する充放電制御部とを備える。

【0008】したがって、主発電装置により、その地域の太陽光エネルギー、風力エネルギー等の自然エネルギーを利用して交流電力が形成され、この交流電力が配電網に給電される。

【0009】そして、自然エネルギーが十分に大きければ、主発電装置の出力のみでその地域の電力需要が賄われる。

【0010】つぎに、気象の変化等によって主発電装置の出力が低下し、この装置の出力のみでは電力需要を賄えなくなると、補助発電装置が起動されるとともに充放電制御部の双方向のコンバータがインバータ運転される。

【0011】そして、補助発電装置の起動過渡期間中は、充放電制御部によりキャパシタの電力補償エネルギーが交流電力に変換され、この交流電力が配電網に供給されて電力不足が補われる。

【0012】さらに、補助発電装置の出力が安定すると、その交流電力が配電網に供給され、この電力で電力需要が賄われる。

【0013】その後、充放電制御部の双方向コンバータがコンバータ運転に切り換わり、配電網の交流電力の一部が充電用の直流電力に変換され、この直流電力によってキャパシタが元の状態に充電される。

【0014】そして、天候の回復等によって主発電装置の出力が回復すると、補助発電装置の運転を停止し、再び主発電装置の出力で電力需要が賄われる。

【0015】この場合、常時は、主発電装置により、その地域の太陽光エネルギー、風力エネルギー等の自然エネルギーを利用して配電網に電力を供給し、主発電装置の出力が不足する間だけ、化石燃料により補助発電装置を運転してその発電出力を配電網に供給するため、化石燃料に極力頼らずに配電網に必要な電力を供給することができ、極めて安価に発電して電力供給することができる。

【0016】しかも、補助発電装置の起動過渡期間中は、充放電制御部のインバータ運転により、キャパシタの電力補償エネルギーを利用して安定な電力供給が維持される。

【0017】そして、キャパシタは主発電装置の出力が回復した後に、充放電制御部のコンバータ運転により、配電網の電力を利用して充電される。

50

(3)

特開2001-136681

3

【0018】そのため、主発電装置の出力が低下する毎に補助発電装置を起動して安定に必要な電力を供給することができる。

【0019】その上、キャパシタは蓄電池のような充放電のくり返しによる劣化がほとんどなく、ほぼ半永久的に使用することができ、その取換え等が不要で保守も極めて容易である。

【0020】したがって、化石燃料に極力頼らず、安価に発電し、安定な電力供給を行うことができ、しかも、保守も極めて容易に行うことができる。

【0021】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明の実施の形態について、図1～図3を参照して説明する。

(1形態) まず、主発電装置を太陽光発電装置により形成した本発明の実施の1形態につき、図1、図2を参照して説明する。図1に示すように、主発電装置1は太陽光発電装置により形成され、その太陽電池パネル2の直流電力が電圧型のインバータ主回路3に供給される。

【0022】この主回路3は太陽電池パネル2から最大電力を取出して商用電源周波数の交流電力に変換するため、例えば、電力用スイッチング半導体をブリッジ接続して形成された入力側の高周波インバータ3a及び低周波インバータ3bからなる。

【0023】また、太陽電池パネル2の直流出力の電圧、電圧が主回路3の直流入力側の計器用変流器4、計器用変圧器5により計測され、主回路3の交流出力の電圧、電圧がその交流出力側の計器用変流器6、計器用変圧器7により計測され、これらの計測信号がインバータ制御回路8に供給される。

【0024】そして、制御回路8は太陽電池パネル2の直流出力の電流、電圧の計測結果に基づき、いわゆる最大電力点追従制御(Pmax制御)により、太陽電池パネル2から常に最大電力を取出すように高周波インバータ3aのスイッチングを制御する。

【0025】この制御で得られた高周波インバータ3aの出力が低周波インバータ3bにより商用電源周波数の交流電力に変換され、この交流電力が主回路3から遮断器9を介して配電線10に供給され、配電線10の負荷11に給電される。

【0026】そして、制御回路8は設備全体を制御する主制御装置12から動作基準の基準信号(クロック信号)が供給され、この基準信号及び主回路3の交流出力の電流、電圧の計測結果に基づき、主回路3の交流出力が基準信号に同期した商用電源周波数の定格電圧になるように、低周波インバータ3bのスイッチングを制御する。

【0027】ところで、前記基準信号は、配電線10に接続された計器用変圧器13の計測信号により、主制御装置12が内部の電圧制御装置(図示せず)の位相を制御して形成し、配電線10の電圧に同期する。

4

【0028】また、制御回路8に取込まれた計器用変流器4、6及び計器用変圧器5、7の計測信号は、主制御装置12にも送られる。

【0029】そして、主制御装置12はマイクロコンピュータにより図2の給電制御プログラムを実行し、ステップS₁により遮断器9を投入して主発電装置1を配電線10に接続し、配電線10への電力供給を開始すると、計器用変流器4、計器用変圧器5の計測信号により太陽電池パネル2の出力(発電量)を監視するとともに、計器用変流器6、計器用変圧器7の計測信号により主回路3の出力を監視する。

【0030】太陽電池パネル2は配電線10の電力需要を賄える容量に設定され、晴天の昼間等の日射が十分にあるときは、主発電装置1の出力のみで配電線10の電力需要を賄うことができる。

【0031】しかし、曇りが発生して日射が不足したり、夜間になったりすると、太陽電池パネル2の出力が低下又は消失し、主発電装置1の出力が不足してこの出力のみでは配電線10の電力需要を賄うことができなくなる。

【0032】そして、主回路3の出力電圧が設定した時間継続して所定の下限電圧以下になり、主制御装置12が主発電装置1の出力不足を検出すると、補助発電装置14を逐次運転してこの発電装置14からも配電線10に給電する。

【0033】ところで、補助発電装置14は化石燃料により運転されるディーゼルエンジン発電機15からなり、この発電機15は配電線10の電力需要を賄う容量に設定され、起動に数秒程度かかる。

【0034】そのため、この数秒程度の補助発電装置14の起動過渡期間は、過渡補償電源16のキャパシタ17に保持された電力補償エネルギーを利用して配電線10の給電不足を補う。

【0035】キャパシタ17は、大容量の電気二重層キャパシタ等からなり、このキャパシタ17を充放電するため、過渡補償電源16は双方向コンバータからなる充放電制御部18を備える。

【0036】この制御部18は電力用スイッチング半導体のブリッジ回路からなるコンバータ主回路19及びその駆動制御用のコンバータ制御回路20を有し、主回路19の直流側は放電路スイッチ21、充電路ダイオード22の並列回路を介してキャパシタ17に接続され、交流側は遮断器23を介して配電線10に接続される。

【0037】そして、ステップS₂により主発電装置1の出力不足を検出すると、主制御装置12は、ステップS₃により制御回路20に過渡補償電源16のインバータ運転を指令するとともに、放電路スイッチ21及び遮断器22を投入し、制御回路20により主制御装置12の基準信号に同期して上回路19を定格電圧出力側でインバータ運転し、キャパシタ17の電力補償エネルギーを直

50

特開2001-136681

6

【0057】そして、太陽電池パネル2に2KWの太陽電池を使用し、主発電装置1を容量2KWの太陽光発電

特開2001-136681

【0066】なお、キャパシタ17のエネルギーを、図20

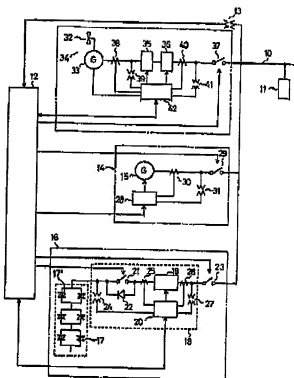
39

10 配電線

10

*

【图3】



1. 1' 主発電機置	17 キヤパシタ
10 励電機	18 充放電制御部
14 補助発電機置	

特開2001-136681

```

graph TD
    Start([スタート]) --> S1[主発電装置を起動して給電開始]
    S1 --> D1{主発電装置の出力で随えるか}
    D1 -- YES --> D2{キハシは放電状態か}
    D1 -- NO(不足) --> S3[充放電制御部を過渡制御給電のインバータ運転]
    D2 -- YES --> S2[充放電制御部を定電流充電のコンバータ運転に制御(キハシの定電流充電)]
    D2 -- NO(満充電状態) --> D3{補助発電装置の運転中か}
    D3 -- YES --> S4[補助発電装置を解列して停止]
    D3 -- NO --> S5[充放電制御部を定電圧制御のコンバータ運転に制御(キハシの定電圧充電)]
    S3 --> D4{補助発電装置の起動}
    D4 -- YES --> S6[補助発電装置の出力は安定したか]
    D4 -- NO --> S7[補助発電装置の出力を抑制して過渡運転]
    S6 --> D5{充放電制御部の運転停止}
    S7 --> D5
    D5 -- YES --> D6{主発電装置の出力は回復したか}
    D6 -- YES --> S8[主発電装置を過渡制御給電のインバータ運転]
    D6 -- NO --> S9[補助発電装置の出力を抑制して過渡運転]
    S8 --> D5
    S9 --> D5
  
```

F ターム (参考)	5G003	AA06	BA01	CA02	CA11	CC02
		DA07	DA15	DA18	GB03	GB06
		GC05				
	5G015	FA08	GA11	GA17	HA12	HA16
		JA11	JA23	JA34	JA35	JA60
		JA66				
	5G066	HA15	HB02	HB03	HB06	JA02
		JA05	JB04			